

(734) NaCl水溶液中におけるTiの 金属/金属-すきま再不動態化電位

東京大学 工学部 ○梶岐史章 辻川茂男

1. 緒言

すぐれた耐食材料であるチタンも、すきま腐食に対する耐性は完全ではなく、可使用条件の明確化が望まれている。その一環として電位に関するすきま腐食の成長停止条件である再不動態化電位(以下 E_R)を脱気NaCl水溶液中のチタンの金属/金属-すきまで測定し、各因子の影響を調べた。また、液のNaCl濃度及び温度に関しても、すきま腐食の強制発生操作後に成長停止条件を求める手法を適用した。

2. 実験方法

工業用純チタン(JIS-2種)のねじ合わせ試片を2個対向させて内径10,外径20mmの環状すきまを形成した。 E_R は、NaCl水溶液中に浸漬した試片に外部電源により電位をかけすきま腐食を成長させた後に、電位を下げる過程でのすきま腐食停止電位として測定した。¹⁾ NaCl濃度、温度に関するすきま腐食の成長停止条件は、それぞれ高濃度、高温条件ですきま腐食を起こして後、液のNaCl濃度、温度を下げていくことによって求めた。

3. 実験結果及び考察

1) 100℃の25%NaCl水溶液中での E_R (Fig.1中○印)は、すきま内最大侵食深さが臨界深さ $h^* \approx 12 \mu\text{m}$ より深い範囲では、最大侵食深さに依存せず一定の値(中央値-461mV,SCE,標準偏差13mV)をとる。また、電位操作法への依存性もないので、当該 E_R は測定方法に依存せず求められるすきま特性値であるとしうる。

2) 同じ条件で定電位保持下に発生試験(Fig.1では●印)を行った結果、侵食深さが臨界深さ h^* をこえる成長性すきま腐食発生の下限電位は約-0.5V,SCEとなり、 E_R の下限値-0.49Vとほぼ一致した。従ってチタンの金属/金属-すきまにおいてもステンレス鋼と同じく、その E_R は、すきま腐食の成長停止及び発生の双方を包括する臨界電位条件といえることがわかった。

3) 測定した範囲内では E_R は、すきま構成面表面粗さ、液pH、温度に依存しなかった。また、NaCl濃度に対しては、約-80mV/decadeの依存性を示した(Fig.2)。

4) すきま腐食の成長継続が可能な下限界温度は25%NaCl溶液で60℃、下限界NaCl濃度は100℃において0.75%であった(Fig.3)。これらの値は発生試験による最近の報告値にほぼ等しい。成長停止条件を求める方法は新材料の可使用条件を実験室的に決めるのに有効と思われる。

[文献]

- 1) 梶岐史章, 辻川茂男: 腐食防食協会'84春期学術講演大会予稿集, p.249 (1984).

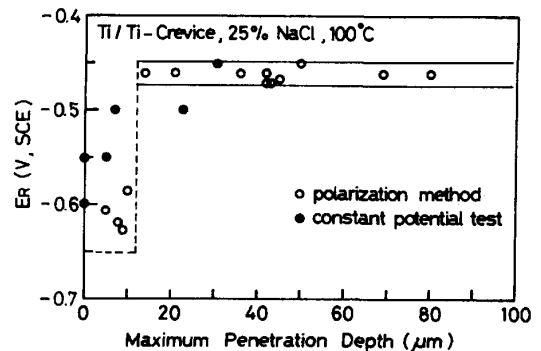


Fig.1. Well-defined repassivation potential for growing crevice corrosion with preceding growth extent over $12 \mu\text{m}$ in penetration depth.

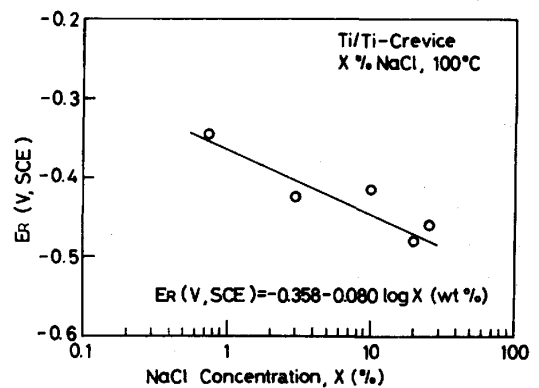


Fig.2. Repassivation potential vs. NaCl concentration.

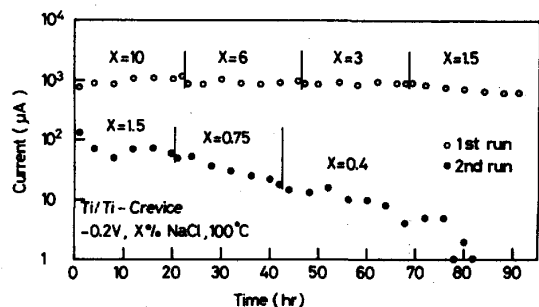


Fig.3. Crevice corrosion current for Ti creviced specimen in successively diluted NaCl solutions.